FACTSHEET
ISSN 1198-712X ©Queen's Printer for Ontario
Agdex#: 251/635 Publication Date: 07/98
Order#: 98-061 Last Reviewed: 05/98

Title:Fusarium Yellows of Celery

Division: OMAFRA Agriculture and Rural
History: Revision of, "Fusarium Yellows of Celery," November 1989.
Written by: R.F. Cerkauskas & M.R. McDonald

Table of Contents

1. Introduction
2. Symptoms
3. Disease Spread
4. Sources of Infection and Overwintering
5. Control
6. For more information....

Introduction

Fusarium yellows of celery is caused by a soil-borne fungus called Fusarium oxysporum f.sp. apii which causes disease symptoms only on celery and which may result in serious yield and quality losses in infested fields. Historically, this disease caused extensive losses to celery growers from about 1920 until the late 1950s when a resistant celery cultivar, Tall Utah 52-70, was introduced. Many of the subsequent resistant cultivars were descendents of Tall Utah 52-70 and the disease was no longer a threat until a new race of the fungus appeared in California in the 1970s. Since then, race 2 of Fusarium oxysporum f.sp. apii has been reported in Michigan, New York, Texas, and in 1988, it was first observed in Bradford, Ontario.

| Top of Page |

Symptoms

The fungus infects the plants through the root system. The severity of the disease in the field is closely associated with the degree of infection of the plants. Early infection, such as at time of sowing or transplanting, often leads to more severe yield and quality losses than infection later in the season near the time of harvest. Other factors, such as the soil population levels of the spores, and the weather during the growing season are also important. For example, as the population of these spores increases in the soil, more severe symptoms develop, while the disease appears most severe during warm seasons, and on heavy wet, soils.

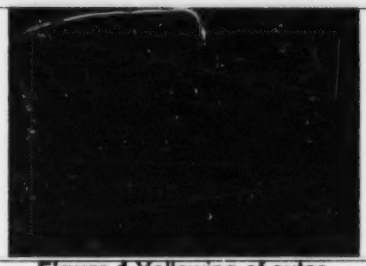

Figure 1 Yellowing of outer celery leaves following infection of roots by Fusarium oxysporum f.sp. apii.

Figure 2 Foliage turns brown and dies at later stages of disease development.

Symptoms due to mild or late infections consist of slight stunting, a stiffening of the outer stalks or petioles, and a brown discoloration of the vascular system where water and food materials are transported. The leaves generally become more brittle, with a rougher texture, and curl upward. In severe infection, the outer leaves become yellow first (**Figure 1**) and the yellowing spreads to other leaves as the disease progresses through the vascular system of the roots and crown. In later stages of disease development, the foliage turns brown and dies (**Figure 2**).

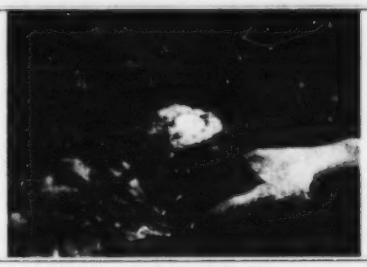

Figure 3 Reddish-brown discoloration of the vascular system in the affected crown.

Figure 4 Diseased, susceptible plants showing extreme stunting on the right. Compare with tolerant plants on the left.

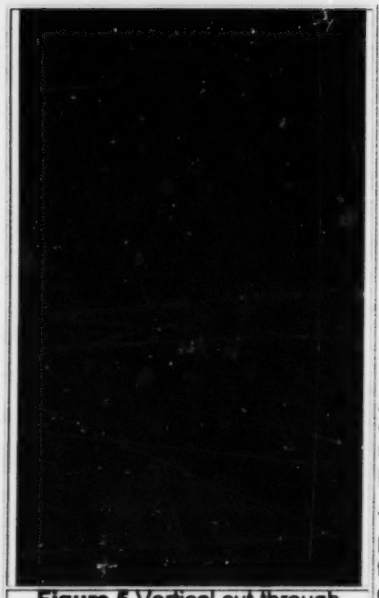

Figure 5 Vertical cut through the centre of an upright plant showing the internal reddish-brown discoloration of the diseased crown.

Figure 6 Final stage of disease development - death of the plant.

Also, there is extensive reddish-brown discoloration of the crown and vascular system of the roots and stalks (**Figure 3**), and plants are severely stunted (**Figure 4**).

The internal crown discoloration may be seen by making a vertical cut through the centre of the upright plant (**Figure 5**). Bacteria and other microorganisms often invade the affected crown and root tissues and cause secondary rot to develop. Death of the plant may occur in the final stages of disease development (**Figure 6**).

| Top of Page |

Disease Spread

The distribution of plants with symptoms in affected fields may appear to be patchy since not all plants are affected with the same severity. The fungus is spread when infested soil is carried from affected fields to disease-free fields by farm equipment such as on tractor tires or other farm implements, or on the shoes of field workers. It may be introduced also by use of infested seedling transplants. The fungal spores may be disseminated short distances when flood water containing soilborne spores moves from the higher parts of an infested portion of the field to the lower sections of the disease-free part of the field. Long distance dissemination occurs by windblown soil containing the fungus inoculum.

| Top of Page |

Sources of Infection and Overwintering

The fungus persists in soil for many years as dormant spores in the absence of celery, or by colonizing the roots and stems of nonsusceptible host such as sweet corn, cabbage, and especially carrots. The roots of many weeds such as lamb's-quarters, smartweed, barnyard grass, and purslane are colonized also, but remain symptomless and allow the fungus to multiply, thereby increasing the population in the soil in the absence of the celery crop. Thus, short-term fallowing of infested fields is not an effective control measure, and research has demonstrated that even low spore populations in the soil may cause crop failures at harvest. Spore populations of the fungus increase quickly if susceptible celery cultivars or carrots are grown in infested fields. Continuous celery production, and incorporation of celery trimmings back into the soil at harvest will greatly increase spore populations and enhance disease development in the subsequent celery crop since the discarded celery material serves as a food source for the fungus. Rotation with onions or lettuce prevents spore populations in soil from increasing as quickly as with the susceptible celery crop so that after 2 or 3 years moderately resistant celery cultivars may be re-introduced into infested fields and disease severity reduced.

| Top of Page |

Control

1. Use of cultivars that are either resistant or tolerant (eg. Matador, Peto 285, Picador, Starlet) is the most satisfactory means of control in infested fields. Tolerant cultivars will yield well in fields with light to moderate soil infestations of Fusarium oxysporum f.sp. apii race 2, however, yield loses will occur in severely infested soils. Resistant or tolerant cultivars should be grown in infested fields. Use of susceptible cultivars such as Florida 683 or Utah 52-70 in infested fields will result in significant yield and quality losses and will also worsen the disease situation in future years by increasing spore populations of the fungus in the soil. Consult OMAFRA Publication 363, *Vegetable Production Recommendations* (click here to order) and the local extension specialist for current cultivar recommendations.
2. Do not return celery trimmings to infested fields after harvest since the fungus can increase on celery residues.
3. Practice a 2 to 3-year rotation with onions or lettuce to reduce spore populations in infested fields. This will be more effective if the rotations are begun before the problem becomes serious. Avoid the use of carrots and sweet corn in the rotation scene since they allow the fungus to multiply in the root zone.
4. Control weeds which also may allow the fungus to multiply in the root zone.
5. Prevent introduction of Fusarium yellows on transplants by practicing sanitation in the greenhouse. Steam or fumigate soil and flats annually before seeding. Disinfect work benches and surfaces before seeding. Use a disease-free commercial potting mix or soil that has been steamed or fumigated. Follow the recommendations for cleanliness and sanitation, bench and equipment sterilization, and soil pasteurization in OMAFRA Publication 365, *Pesticide Recommendations for Greenhouse Crops*. Click here to order this publication.
6. Avoid buying field-grown transplants from areas where Fusarium yellows has been reported. Use of infected transplants will contribute significantly to dissemination of the fungus to fields where the disease has not been reported previously.
7. Prepare non-infested fields first before entering infested fields with machinery to avoid introduction of infested soil on tractor tires and implements, and on shoes to non-infested fields. Exercise caution in allowing machinery or people into infested fields if equipment has not been steam-cleaned or washed thoroughly with hot water afterwards. Soil washed from machinery should be collected and disposed of. Do not borrow machinery from areas where Fusarium yellows is present or suspected. Also, if possible or practical, limit or prevent the movement of flood water from infested fields to non-infested fields.
8. Containers, such as pallet boxes, used for packing celery where Fusarium yellows has been reported, should be washed with hot water or disinfested before being used by other growers who do not have the problem. A commercial disinfectant such as chloride bleach at a concentration of 1 part 5% bleach in 10 parts water may be used. Traces of bleach may be removed by washing crates or containers with water afterwards.
9. Chemical control of Fusarium yellows using fungicidal drenches at the time of transplanting or later has been unsuccessful. Also, although fumigation of seedbeds initially may be successful, complete prevention of the pathogen is difficult because it involves frequent cleaning of equipment and control of windblown muck soil.

| Top of Page |

This Factsheet was reviewed by: Jim Chaput, Vegetable IPM Specialist, OMAFRA, Guelph

For more information contact Jim Chaput

| Top of Page |

Ontario
This page maintained by the Government of Ontario

This information is provided as a public service, but we cannot guarantee that the information is current or accurate.
Readers should verify the information before acting on it.

Feedback and technical inquiries to: crops@gov.on.ca

©Copyright 2000 Queen's Printer for Ontario

ONTARIO ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales

FICHE TECHNIQUE
ISSN 1188-7158 Imprimeur de la Reine pour l'Ontario
Agdex: 251/635 Date de publication: 02/92
Commande no. 92-092 Dernière révision: 02/92

Titre: Jaunisse fusarienne du céleri

Division: Agriculture et Affaires rurales
Situation:
Rédacteur: R.F. Cerkauskas et M.R. McDonald

Table des matières

1. Introduction
2. Symptômes
3. Propagation de la maladie
4. Sources d'infection et hivernage
5. Moyens de lutte
6. Pour plus d'information....

Introduction

La jaunisse fusarienne du céleri est causée par un champignon du sol, le *Fusarium oxysporum* f. sp. *apii*, qui ne se manifeste que sur le céleri et qui peut entraîner de graves pertes de qualité et de rendement quand les champs en sont infestés. Cette maladie a causé aux producteurs de céleri d'importantes pertes de 1920 jusqu'à la fin des années 1950, époque où a été introduit un cultivar résistant, le Tall Utah 52-70. Nombre des cultivars mis au point par la suite étant issus du Tall Utah 52-70, ils furent résistants à la maladie jusqu'à ce qu'une nouvelle race du champignon apparaisse en Californie dans les années 1970. Depuis, la race 2 du *Fusarium oxysporum* f. sp. *apii* a été signalée dans les États du Michigan, de New York et du Texas; en 1988, elle a été observée pour la première fois à Bradford, en Ontario.

| Haut de la page |

Symptômes

Le champignon attaque les plantes par leur système racinaire. La gravité de la maladie dans les cultures est étroitement liée au degré d'infection des plantes. Une infection au moment du semis ou du repiquage, par exemple, entraîne des pertes de rendement et de qualité souvent plus importantes qu'une infection qui se manifeste plus tard en saison, peu avant la récolte. D'autres facteurs, comme les populations de spores dans le sol et les conditions climatiques durant la saison végétative, interviennent également. Ainsi, plus la population de spores augmente dans le sol, plus les symptômes sont graves; la maladie atteint son paroxysme durant les étés chauds, dans les sols lourds et humides.

Figure 1. Jaunissement des feuilles externes du céleri par suite d'une infection des racines par *Fusarium oxysporum* f. sp. *apii*.

Figure 2. Le feuillage devient brun et meurt aux stades plus avancés de la maladie.

Les plants touchés par des infections peu importantes ou tardives présentent les symptômes suivants : léger nanisme, rigidité des côtes ou des pétioles externes et coloration anormale brune du système vasculaire par où circulent l'eau et les éléments nutritifs. Leurs feuilles deviennent généralement plus fragiles, ont une texture plus rugueuse et s'enroulent vers le haut. Dans le cas d'infections graves, les feuilles externes jaunissent d'abord (figure 1), puis le jaunissement se propage aux autres feuilles à mesure que la maladie progresse par l'intermédiaire du système vasculaire des racines et du collet. Aux stades plus avancés de la maladie, le feuillage brunit et meurt (figure 2).

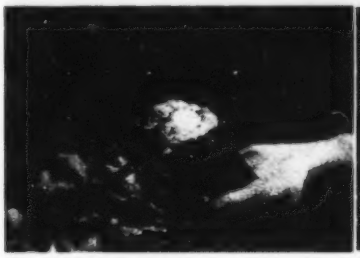

Figure 3. Coloration anormale, brun rougeâtre, du système vasculaire d'un collet affecté.

Figure 4. À droite, plants malades affectés d'un nanisme extrême. Comparer aux plants résistants, à gauche.

Le phénomène s'accompagne d'une coloration brun rougeâtre importante du collet et du système vasculaire des racines et des côtes (figure 3); par ailleurs, les plantes sont très atrophiées (figure 4).

Figure 5. Coupe verticale au centre d'un plant : coloration anormale, brun rougeâtre, du centre d'un collet malade

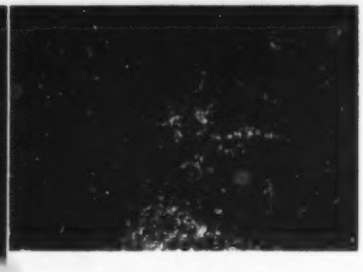

Figure 6. Stade final de la maladie : mort de la plante.

On pourra observer la coloration anormale à l'intérieur du collet en pratiquant une coupe verticale au centre de la plante (figure 5). Il est fréquent que les bactéries et autres micro-organismes envahissent le collet et les racines déjà atteints et provoquent une pourriture secondaire. Au stade final de la maladie, la plante meurt (figure 6)

| Haut de la page |

Propagation de la maladie

Dans les champs atteints, la répartition des plants présentant des symptômes de la maladie semble parfois irrégulière, car les plants peuvent être touchés à des degrés divers. Le champignon se propage lorsque de la terre infestée est transportée dans les champs sains par la machinerie, les instruments aratoires ou les travailleurs. Il peut aussi être introduit par l'intermédiaire de plants infestés. Les spores sont disséminées sur de courtes distances par l'eau de ruissellement qui transporte les particules infestées de la partie haute d'un champ vers sa partie basse. Elles sont aussi emportées par le vent sur de grandes distances.

| Haut de la page |

Sources d'infection et hivernage

Lorsqu'on ne cultive plus le céleri, les spores du champignon restent présentes dans le sol à l'état dormant durant des années. Elles peuvent coloniser les racines et les tiges d'hôtes non sensibles, comme le maïs sucré, le chou et surtout la carotte. Elles peuvent également coloniser les racines de nombreuses mauvaises herbes, comme le chénopode blanc, la renouée persicaire, l'échinochloa pied-de-coq et le pourpier potager, qui ne présentent aucun symptôme mais favorisent la prolifération du champignon dans le sol. Laisser quelque temps en jachère une terre infestée n'est donc pas une solution. Les recherches ont révélé que même de faibles populations de spores dans le sol peuvent entraîner la perte d'une récolte. Les populations de spores augmentent rapidement lorsqu'on cultive dans des champs infestés des cultivars de céleri ou des carottes sensibles. La production continue de céleri et l'incorporation de rognures de céleri au sol au moment de la récolte contribuent à augmenter considérablement les populations de spores et favorisent l'éclosion de la maladie dans les cultures de céleri

subséquentes. En effet, les résidus alimentent le champignon. La rotation du céleri avec l'oignon ou la laitue empêche l'accroissement rapide des populations de spores dans le sol, de sorte qu'après deux ou trois ans des cultivars de céleri relativement résistants peuvent être réintroduits dans les champs infestés; la maladie est alors moins grave.

| Haut de la page |

Moyens de lutte

1. Le recours aux cultivars résistants (Starlet) ou tolérants (Tall Utah 52-70 HK, Deacon) est le meilleur moyen de lutter contre la maladie dans les champs infestés. Les cultivars tolérants ont un bon rendement dans les sols légèrement ou moyennement infestés de *Fusarium oxysporum* f. sp. *apii* race 2; ils ont un moins bon rendement dans les sols gravement infestés. D'autres cultivars, comme le Tendercrisp, sont moyennement tolérants. Dans les champs infestés, on devrait donc planter des cultivars résistants ou tolérants. Des cultivars sensibles comme le Florida 683 ou l'Utah 52-70, dans des champs infestés, entraîneront d'importantes pertes de rendement et de qualité, et favoriseront l'aggravation de la maladie les années suivantes, en augmentant dans le sol la population de spores. Pour connaître les recommandations sur les cultivars, on consultera la publication 363F du MAAARO, *Recommandations pour les cultures légumières*, et le conseiller agricole de la région.
2. Dans les champs infestés, il ne faut pas enfouir les rognures de céleri après la récolte car le champignon peut y proliférer.
3. Il faut pratiquer une rotation des cultures s'étendant sur deux ou trois ans dans laquelle le céleri cède la place à l'oignon ou à la laitue pour que diminuent les populations de spores dans les champs infestés. Cette pratique sera d'autant plus efficace qu'elle sera entreprise avant que le problème ne devienne grave. On évitera la culture de la carotte ou du maïs sucré, car ils permettent aux champignons de proliférer dans la rhizosphère.
4. On doit aussi combattre les mauvaises herbes qui, à leur tour, risquent de favoriser la prolifération des champignons dans la rhizosphère.
5. Il faut éviter de contaminer les plants en leur donnant un traitement assainissant en serre. Désinfecter le sol et les caissettes par fumigation ou à la vapeur chaque année avant le semis. Désinfecter aussi les bancs et les surfaces de travail avant le semis. Utiliser enfin un substrat de culture ou un sol du commerce exempt de maladies, qui a été désinfecté par fumigation ou à la vapeur. Suivre également les recommandations de nettoyage et de désinfection, de stérilisation des bancs et de l'équipement et de pasteurisation du sol données dans la publication 365F du MAAARO, *Méthodes de lutte préconisées contre les ennemis des cultures abritées en Ontario.*
6. On doit éviter d'acheter des plants cultivés en plein champ dans les régions où la jaunisse fusarienne a été signalée. Les plants infestés contribuent grandement à disséminer le champignon dans les champs encore exempts de la maladie.
7. Il faut préparer les champs non infestés en premier pour éviter toute contamination par l'intermédiaire de la machinerie, des instruments aratoires ou des travailleurs. Il faut éviter que les travailleurs ou la machinerie venus d'un champ infesté aillent dans un autre champ s'ils n'ont pas été nettoyés à la vapeur ou lavés à fond à l'eau chaude. Les particules de terre ainsi enlevées devraient être recueillies et jetées. Il ne faut pas emprunter de machinerie provenant de régions où sévit la jaunisse fusarienne ou dans lesquelles on soupçonne sa présence. Enfin, si cela est possible, il faut empêcher l'eau des champs infestés de s'écouler vers des champs non infestés.
8. On doit laver à l'eau chaude ou désinfecter les contenants utilisés pour l'empaquetage du céleri atteint de jaunisse fusarienne avant de les réutiliser. On pourra se servir d'un désinfectant commercial comme l'eau de javel à 5 % à raison de 1 partie pour 10 parties d'eau. On rincera ensuite

soigneusement à l'eau claire.

L'utilisation de doses massives de fongicides chimiques au moment du repiquage ou plus tard s'est révélée inefficace pour lutter contre la jaunisse fusarienne. Bien que la fumigation des lits de semence soit efficace au début, elle ne suffit pas à empêcher l'apparition de l'agent pathogène. En outre, on doit non seulement nettoyer fréquemment l'équipement, mais aussi faire obstacle aux particules transportées par le vent.

Nous remercions le Secrétariat d'État pour sa contribution financière à la réalisation de la présente fiche technique.

Cette fiche a été rédigée à l'origine par **R.F. Cerkauskas,** Agriculture Canada, Station de recherche de Vineland et **M.R. McDonald**, Station de recherche sur les terres noires, MAAARO.

Pour plus d'information contacter *Jim Chaput* à jchaput@omafra.gov.on.ca

| Haut de la page |

| Page d'accueil des Cultures |

| Site principal | Commentaires | Recherche | Plan du site | English |
| Page d'accueil | Nouveautés | Calendrier | Produits | Communiqués |

Ontario
Ce site est mis à jour par le gouvernement de l'Ontario

Les renseignements de ce site sont fournis à titre de service au public. On ne peut garantir que l'information est à jour ou exacte. Les lecteurs devront vérifier l'information avant de s'en servir.

Vos commentaires et questions techniques à: crops@omafra.gov.on.ca
©Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2000
Dernières modifications : 30 juin 2000